

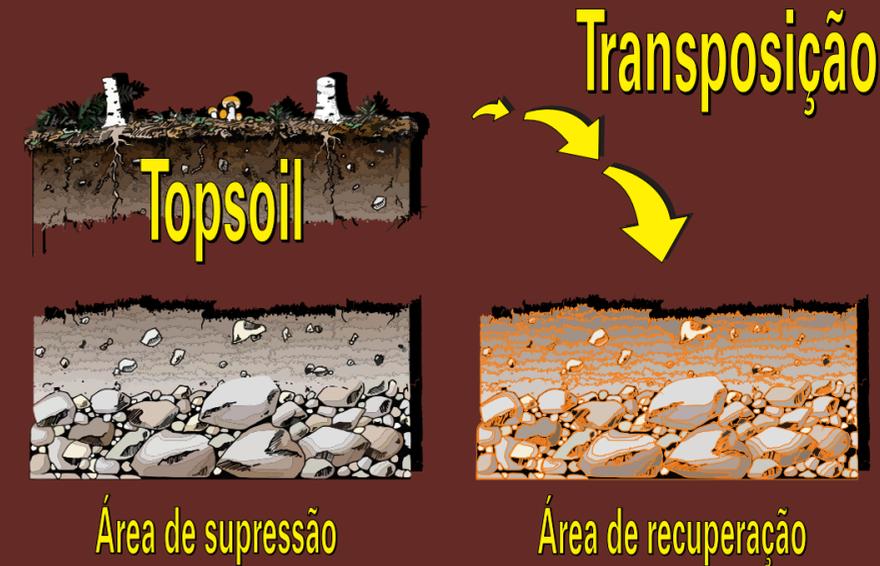
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Parque Estação Biológica W5 Norte final  
Caixa Postal: 2372 CEP: 70770-917  
Fone: 61 3448-4769, 3448-4770  
Fax: 61 3340-3624  
Brasília, DF

Responsáveis técnicos: Maxmiller Ferreira Cardoso, Daniel Luis Mascia Vieira  
e Bruno Machado Teles Walter,  
Projeto Gráfico e Diagramação: Raul César Pedrosa da Silva  
Fotos: Maxmiller Ferreira Cardoso

<https://www.embrapa.br/recursos-geneticos-e-biotecnologia>  
<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

Mais informações podem ser obtidas junto ao Setor de Prospecção e Avaliação de  
Tecnologias - SPAT pelo e-mail:

[cenargen.spat@embrapa.br](mailto:cenargen.spat@embrapa.br)



**Embrapa**

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA

Tiragem: 1.000 exemplares

# Transposição de Topsoil

Método de transposição da camada superficial  
do solo para restauração do Cerrado



**Embrapa**

Brasília, DF  
2015



## Transposição da camada superficial do solo (Topsoil)

A camada superficial do solo (CSS), também chamada de topsoil, é removida na abertura de cavas de mineração, construção de estradas, ferrovias, canais e construção civil. Esse material geralmente é descartado em lixões, beiras de estrada e em pilhas de rejeito. Algumas atividades de mineração estocam esse material em pilhas por anos, com o propósito de devolvê-lo para a cava de mineração. Assim, seu uso é exclusivo para recuperar o solo, sendo necessário empregar outros métodos para restaurar a vegetação.

Transferir os primeiros 20-30 cm do solo para áreas degradadas tem sido eficiente como método de restauração da vegetação, pois a matéria orgânica, os microrganismos do solo, a serrapilheira, plantas inteiras, raízes, caules e sementes são transferidos com a CSS. A germinação das sementes e a rebrota de fragmentos de raiz e caule impulsionam a recuperação da vegetação nativa após essa transposição.

No Cerrado este método tem se mostrado eficaz, pela sazonalidade na produção de sementes e pela alta capacidade de rebrota das plantas. Este guia traz orientações para o melhor aproveitamento da CSS escavada.

### Transferir prontamente a CSS:

Estocar a CSS e depositá-la após a término da atividade de mineração é uma estratégia comum em todo o mundo. Há ecossistemas em que o banco de sementes é persistente (sementes viáveis no solo por anos ou décadas), de forma que a CSS mantém o potencial de propagação de espécies ao longo dos anos. No Cerrado não há a formação de bancos sementes de longa duração. As sementes geralmente não se mantêm viáveis mais que um ano no solo.

A capacidade de rebrota dos fragmentos de raiz e caule transferidos com a CSS é outra importante fonte para recuperação da vegetação no Cerrado, após a transposição. Alguns fragmentos rebrotam quando removidos e transferidos rapidamente, mas provavelmente são decompostos na pilha de CSS, se mantidos por um longo período estocados após a remoção. Além disso, a rebrota pode iniciar nas pilhas de estoque antes do solo ser transferido, o que pode limitar um novo rebrotamento após a transposição.

Remover e transferir rapidamente a CSS, sem estocá-la por um longo período, evita que as sementes percam sua viabilidade e que os fragmentos de planta percam a capacidade de rebrota. Por isso, recomenda-se remover e transferir rapidamente a CSS. Quando não for possível transferir rapidamente, sugerimos estocar por um curto período (entre alguns dias a um mês).

### Remover a CSS no final da estação seca/início da estação chuvosa:

No Cerrado as sementes acumulam-se no solo durante a estação seca, atingindo um pico entre o final da estação seca e o início da chuvosa, formando um banco de sementes de curta duração. A germinação das sementes é estimulada com as primeiras chuvas. Depois de germinadas, as plântulas têm seis meses para se estabelecerem antes que se inicie a estação seca seguinte, quando elas interrompem seu desenvolvimento. Plantas oriundas de rebrotas também têm seu desenvolvimento restrito à estação chuvosa, cessando o desenvolvimento na estação seca.

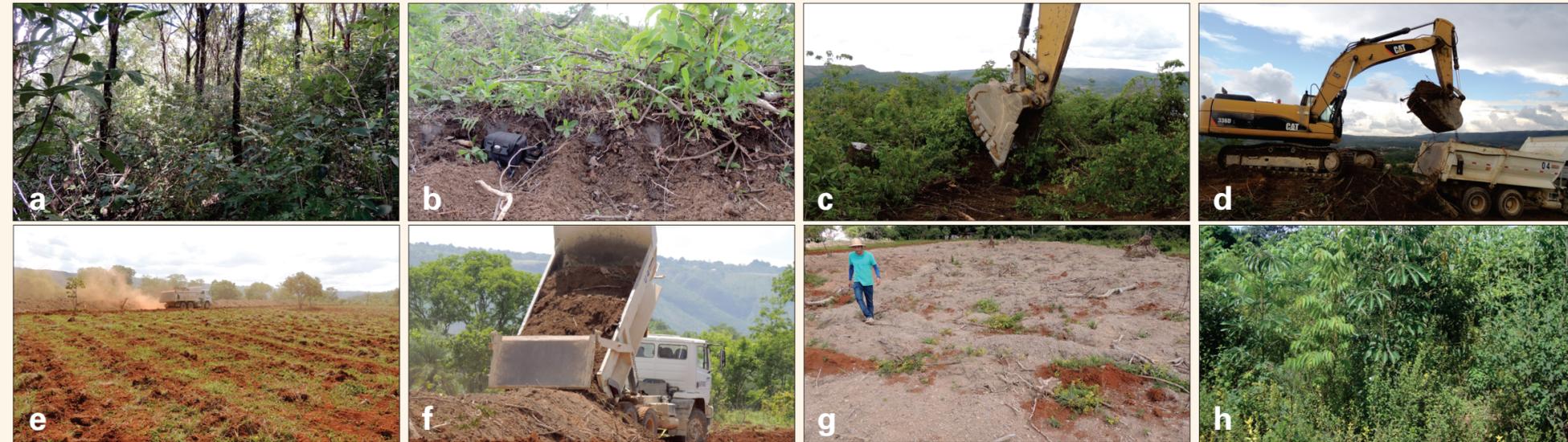
Remover a camada superficial no final da seca/início das chuvas aumenta a quantidade de sementes transferidas com a camada superficial e amplia o período em que os regenerantes (plântulas e rebrotas) aproveitam a estação chuvosa para o estabelecimento.

Áreas sujeitas à supressão de vegetação para aproveitamento de madeira antes da remoção da CSS devem ter as duas operações coordenadas para que após a supressão a vegetação não rebrote no local, mantendo sua capacidade de rebrotar

após a transposição. Áreas em que a CSS não é removida, após a supressão, as plantas rebrotam após cerca de 1 mês e consomem a energia armazenada nas raízes para a rebrota.

### Passos para remover e depositar a CSS:

- 1º suprimir a vegetação entre o final da seca e o início das chuvas;
- 2º separar os primeiros 5 cm de solo superficial, que contém o banco de sementes, da camada mais profunda do solo (entre 5 e 25 cm), que contém os fragmentos de raízes e caules subterrâneos;
- 3º depositar primeiramente a camada mais profunda, e posteriormente a camada superficial;
- 4º ainda, as sementes podem ser coletadas e armazenadas durante a estação seca anterior à transposição, visto que muitas delas preservam-se viáveis por mais de um ano em condições ótimas de armazenamento. Depois das primeiras chuvas, essas sementes podem ser semeadas diretamente sobre o solo depositado.



Etapas da transposição da camada superficial do solo (CSS) de Floresta Estacional Decidual, Região da Fercal, Distrito Federal, Brasil: a) floresta antes da supressão; b) floresta após a supressão; c) remoção da CSS por uma retroescavadeira; d) retroescavadeira dispondo o solo no caminho; e) área de deposição escarificada por um trator esteira; f) deposição da CSS; g) CSS nivelada na espessura de 20 cm; h) área depositada aos 9 meses.

### Usar maquinário adequado:

Pás carregadeiras e retroescavadeiras são máquinas geralmente utilizadas para realizar as escavações. Elas depositam o material em caminhões caçamba, que transportam e depositam em montes na área a ser restaurada. O espalhamento do material é feito pela pá carregadeira ou pela retroescavadeira. Em países onde o método de transposição da CSS está bastante difundido, existem pás carregadeiras menores e mais delicadas para separar os horizontes do solo com precisão. Máquinas grandes são mais rápidas, mas menos efetivas em separar as camadas de 0 a 5 cm e de 5 a 30 cm do solo.

### Depositar o material em áreas com solo degradado:

É desejável que a CSS seja depositada em locais que perderam o solo superficial, como em minas inativas, cascalheiras e caixas de empréstimo de solo, pois a deposição CSS pode restabelecer aspectos físicos, químicos e biológicos do solo, levando propágulos consigo. Nessa situação, deve-se descompactar o solo antes da deposição da CSS para melhorar a penetração da água da chuva e das raízes das plantas regenerantes.

### Resumo das atividades de transposição da camada superficial do solo CSS

| Área de remoção  |   |
|--|---|
| <i>Final da estação seca (último mês da seca)</i>                        | <i>Início da estação chuvosa (primeiro mês da estação chuvosa)</i>                  |
| Suprimir a vegetação (quando houver aproveitamento de madeira)           |   |
| Remover os primeiros 5 cm do solo (solo com sementes)                    |   |
| Remover de 5 a 25 cm do solo (solo com raízes)                           |   |
| Área de deposição  |   |
| Escarificar ou gradear o terreno (eliminar gramíneas exóticas invasoras) | Depositar a camada de 5-30 cm do solo em área duas vezes maior que a área retirada. |
|  | Nivelar a deposição com 12,5 cm de espessura.                                       |
|  | Depositar a camada 0-5 cm por cima da deposição nivelada em 2,5 cm de espessura.    |

